

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-054910

(43)Date of publication of application : 03.03.2005

(51)Int.Cl.

F16C 33/58  
B60B 27/00

(21)Application number : 2003-286834

(71)Applicant : NSK LTD

(22)Date of filing : 05.08.2003

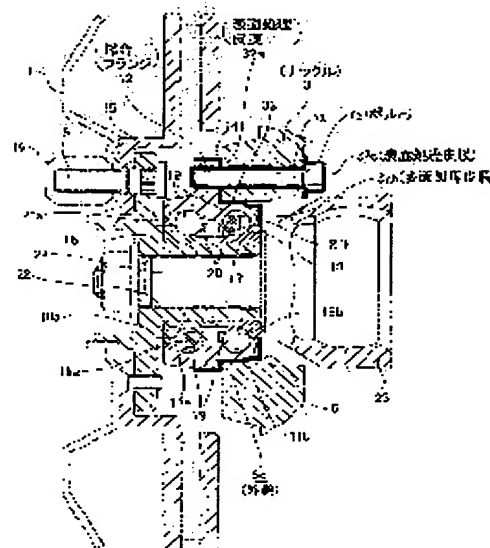
(72)Inventor : SAKAMOTO MITSUYOSHI

## (54) BEARING UNIT FOR SUPPORTING WHEEL, AND WHEEL SUPPORTING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To effectively prevent surfaces of a knuckle 3 and an outer ring 6c from being rusted even when electrolyte formed of rain or the like is deposited between the knuckle 3 formed of light alloy and the outer ring 6c formed of steel in a stretching manner.

**SOLUTION:** A surface-treated film 32a consisting of metal zinc flakes and binder of large electric resistance is deposited on a part of the surface of the outer ring 6c abutted on the knuckle 3 and a peripheral part thereof. Deposition of electrolyte formed of rain or the like in a stretching manner between light alloy to constitute the knuckle 3 and steel to constitute the outer ring 6c is prevented thereby, and the problem of rust is solved thereby.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-54910

(P2005-54910A)

(43) 公開日 平成17年3月3日 (2005.3.3)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>F16C 33/58  
B60B 27/00

F1

F16C 33/58  
B60B 27/00テーマコード (参考)  
3J101

J

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-286834 (P2003-286834)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成15年8月5日 (2003.8.5)		日本精工株式会社
			東京都品川区大崎1丁目6番3号
		(74) 代理人	100087457
			弁理士 小山 武男
		(74) 代理人	100120190
			弁理士 中井 俊
		(74) 代理人	100056833
			弁理士 小山 欽造
		(72) 発明者	坂本 潤是
			神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
			日本精工株式会社内
		Fターム (参考)	3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62
			BA54 BA57 DA05 EA24 EA78
			EA80 FA11 GA03

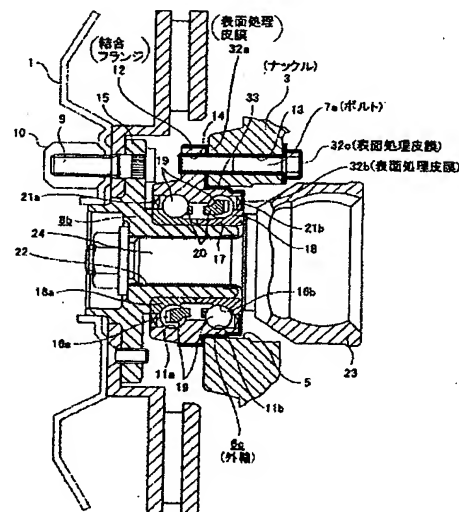
(54) 【発明の名称】 車輪支持用軸受ユニット及び車輪支持装置

(57) 【要約】

【課題】 軽合金製のナックル3と鋼製の外輪6cとの間に雨水等による電解液が掛け渡される状態で付着した場合でも、これらナックル3及び外輪6cの表面に錆が生じるのを有効に防止する。

【解決手段】 上記外輪6cの表面のうち、上記ナックル3に当接する部分及びその周囲部分に、金属亜鉛フレークと電気抵抗の大きいバインダーとから成る表面処理皮膜32aを形成する。これにより、雨水等による電解液が上記ナックル3を構成する軽合金と上記外輪6cを構成する鋼との間に掛け渡される状態で付着するのを防止し、上記課題を解決する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

静止側周面に静止側軌道を有し、使用時に懸架装置を構成する軽合金製のナックルに結合した状態で回転しない鋼製の静止輪と、上記静止側周面に対向する回転側周面に回転側軌道を有し、使用時に車輪を支持固定した状態で回転する回転輪と、上記静止側軌道と上記回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体とを備えた車輪支持用軸受ユニットに於いて、上記静止輪の表面のうち少なくとも上記ナックルと当接する部分に、金属亜鉛フレークと電気抵抗の大きいバインダーとから成る表面処理皮膜を形成した事を特徴とする車輪支持用軸受ユニット。

**【請求項 2】**

静止輪の表面のうちナックルと当接する部分の周囲部分にも表面処理皮膜を、この当接する部分の表面処理皮膜と連続して形成した、請求項 1 に記載した車輪支持用軸受ユニット。

**【請求項 3】**

静止輪の外周面に、ナックルに結合する為の結合フランジを設けている、請求項 1 ～ 2 の何れかに記載した車輪支持用軸受ユニット。

**【請求項 4】**

懸架装置を構成する軽合金製のナックルと、静止側周面に静止側軌道を有し、使用時にこのナックルに結合した状態で回転しない鋼製の静止輪と、上記静止側周面に対向する回転側周面に回転側軌道を有し、使用時に車輪を支持固定した状態で回転する回転輪と、上記静止側軌道と上記回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体とを備えた車輪支持装置に於いて、上記ナックルと上記静止輪とのうちの少なくとも一方の部材の表面のうち、少なくともこれらナックルと静止輪とのうちの他方の部材と当接する部分に、金属亜鉛フレークと電気抵抗の大きいバインダーとから成る表面処理皮膜を形成した事を特徴とする車輪支持装置。

**【請求項 5】**

少なくとも一方の部材の表面のうち他方の部材と当接する部分の周囲部分にも表面処理皮膜を、この当接する部分の表面処理皮膜と連続して形成した、請求項 4 に記載した車輪支持装置。

**【請求項 6】**

静止輪の外周面に結合フランジを設けると共に、この結合フランジをナックルに対して結合部材により結合している、請求項 4 ～ 5 の何れかに記載した車輪支持装置。

**【請求項 7】**

結合部材の表面に、金属亜鉛フレークと電気抵抗の大きいバインダーとから成る表面処理皮膜を形成している、請求項 6 に記載した車輪支持装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、自動車の車輪を車体に対して回転自在に支持する為の車輪支持用軸受ユニット及び車輪支持装置の改良に関する。

**【背景技術】****【0002】**

自動車の車輪を構成するホイール 1 及び制動装置を構成する制動用回転部材（図示の例では、ディスクブレーキを構成するディスク。その他、ドラムブレーキを構成するドラムもある。）2 は、例えば図 3 に示す様な車輪支持装置により、車体に対して回転自在に支持している。この車輪支持装置は、懸架装置を構成するナックル 3 と、車輪支持用軸受ユニット 4 とから成る。即ち、この様な車輪支持装置を構成する為、上記ナックル 3 に形成した円形の支持孔 5 部分に、上記車輪支持用軸受ユニット 4 を構成する、静止輪である外輪 6 を、それぞれが結合部材である複数本のボルト 7 により結合固定している。一方、上記車輪支持用軸受ユニット 4 を構成する、回転輪であるハブ 8 に、上記ホイール 1 及び制

10

20

30

40

50

動用回転部材 2 を、複数本のスタッド 9 とナット 10 とにより結合固定している。

#### 【0003】

上記外輪 6 の内周面には、それぞれが静止側軌道である 1 対の外輪軌道 11 a、11 b を、外周面には結合フランジ 12 を、それぞれ形成している。この様な外輪 6 は、この結合フランジ 12 を上記ナックル 3 に、上記各ボルト 7 で結合する事により、このナックル 3 に対して固定している。この為に図示の例では、上記各ボルト 7 を、上記ナックル 3 の円周方向複数個所に形成した通孔 13 内に挿通すると共に、これら各ボルト 7 の先端部を、上記結合フランジ 12 の円周方向複数個所に形成したねじ孔 14 に螺合し、更に緊締している。

#### 【0004】

これに対し、上記ハブ 8 の外周面の一部で、上記外輪 6 の外端開口（軸方向に関して外とは、自動車への組み付け状態で車両の幅方向外側を言い、各図の左側。反対に、自動車への組み付け状態で幅方向内側となる、各図の右側を、軸方向に関して内と言う。本明細書全体で同じ。）から突出した部分には、取付フランジ 15 を形成している。上記ホイール 1 及び制動用回転部材 2 は、この取付フランジ 15 の外側面に、上記各スタッド 9 とナット 10 とにより支持固定している。又、上記ハブ 8 の中間部外周面で、上記両外輪軌道 11 a、11 b のうち、外側の外輪軌道 11 a に対向する部分に外側の内輪軌道 16 a を、直接形成している。更に、上記ハブ 8 の内端部に形成した小径段部 17 に、内輪 18 を外嵌固定している。そして、この内輪 18 の外周面に形成した内側の内輪軌道 16 b を、上記両外輪軌道 11 a、11 b のうち、内側の外輪軌道 11 b に対向させている。

#### 【0005】

これら両外輪軌道 11 a、11 b と両内輪軌道 16 a、16 b との間には、それぞれが転動体である玉 19、19 を複数個ずつ、それぞれ保持器 20、20 により保持した状態で転動自在に設けている。この構成により、背面組み合わせである複列アンギュラ型の玉軸受を構成し、上記外輪 6 の内側に上記ハブ 8 を、回転自在に、且つ、ラジアル荷重及びスラスト荷重を支承自在に支持している。尚、図示の例では転動体として玉 19、19 を使用しているが、重量が嵩む自動車用の軸受ユニットの場合には、上記転動体としてテーパころを使用する場合もある。又、上記外輪 6 の両端部内周面と、上記ハブ 8 の中間部外周面及び上記内輪 18 の内端部外周面との間には、それぞれシールリング 21 a、21 b を設けて、上記各玉 19、19 を設けた空間と外部空間とを遮断している。

#### 【0006】

更に、図示の例は、駆動輪（FR 車及び RR 車の後輪、FF 車の前輪、4WD 車の全輪）用の車輪支持装置である為、上記ハブ 8 の中心部に、スプライン孔 22 を形成している。そして、このスプライン孔 22 に、等速ジョイント 23 のスプライン軸 24 を挿入している。この様に構成する車輪支持装置によれば、前記車輪を構成するホイール 1 及び制動用回転部材 2 を、懸架装置に対して回転自在に支持できる。

#### 【0007】

次に、図 4 は、従来構造の第 2 例を示している。この第 2 例の車輪支持用軸受ユニット 4 a は、従動輪（FR 車及び RR 車の前輪、FF 車の後輪）を支持するのに使用するものである為、ハブ 8 a の中心部には、駆動軸であるスプライン軸を挿入する為のスプライン孔を設けていない。又、上記ハブ 8 a の小径段部 17 に外嵌した内輪 18 は、このハブ 8 a の内端部に設けた円筒部 25 の先端部を径方向外方に塑性変形させて形成したかしめ部 26 により、上記小径段部 17 の基端部に存在する段差面 27 に向け抑え付けている。ナックル 3（図 3）との組み合わせにより車輪支持装置を構成する態様等、その他の構成及び作用は、上述の図 3 に示した第 1 例の場合と同様である。

#### 【0008】

次に、図 5 は、従来構造の第 3 例を示している。この第 3 例の車輪支持用ハブユニット 4 b は、回転輪である外輪 6 a の外端寄り部外周面に、車輪及び制動用回転部材を支持固定する為の取付フランジ 15 を設けている。これと共に、この外輪 6 a の径方向内側に設けた、静止輪である軸部材 28 の内端部に、懸架装置を構成するナックルに結合固定する

為の結合フランジ12を設けている。又、静止側軌道である内側の内輪軌道16bを、上記軸部材28の中間部外周面に直接形成すると共に、やはり静止側軌道である外側の内輪軌道16aを、この軸部材28の外端部に設けた小径段部17に外嵌した内輪18の外周面に形成している。又、この小径段部17に外嵌した内輪18は、上記軸部材28の外端部に設けた円筒部25の先端部を径方向外方に塑性変形させて形成したかしめ部26により、上記小径段部17の段差面27に向け抑え付けている。車輪支持装置を構成する際には、上記ナックルに対して上記結合フランジ12を、ボルト等の結合部材により結合固定する。

#### 【0009】

次に、図6は、従来構造の第4例を示している。本例の場合、静止輪である外輪6bの外周面に結合フランジを設けず、この外輪6bの外周面を単なる円筒面としている。そして、車輪支持装置を構成すべく、この外輪6bをナックル3aに結合する為、この外輪6bをこのナックル3aに設けた円形の支持孔5aに内嵌すると共に、この外輪6bを、この支持孔5aの内周面に設けた段差面29と、この内周面に全周に互り形成した係止溝30に係止した欠円環状の止め輪31との間で挟持している。

#### 【0010】

ところで、近年、自動車のばね下重量を減少させる目的で、懸架装置を構成するナックルを、アルミニウム合金やマグネシウム合金等の軽合金製とする事が行なわれている。これに対し、上記ナックルと共に車輪支持装置を構成する車輪支持用軸受ユニットの静止輪は、従来から引き続き、軸受鋼や浸炭鋼、或は高炭素鋼等の鋼製としている。この様に静止輪を軽合金製とせず、鋼製とする理由は、この静止輪の強度並びに静止側軌道の転がり疲れ寿命を、それぞれ必要量確保する為である。

#### 【0011】

ところが、上述の様にナックルを軽合金製とすると共に、静止輪を鋼製とすると、これらナックルと静止輪との間で金属電位の相違に基づく電位差が生じる為、次の様な不都合を生じる場合がある。即ち、雨天時等に自動車を走行させると、路面に溜った雨水が跳ね上げられ、この雨水が上記ナックルと上記静止輪との間に掛け渡される状態で付着する。この場合に、上述の様にナックルと静止輪との間で金属電位の相違に基づく電位差が生じていると、これらナックルと静止輪との間で電池が形成される。又、この静止輪を構成する（軽合金に比べて電位が貴である）鋼から、上記雨水の中に鉄イオンが溶け込み、この鉄イオンが上記ナックルを構成する（鋼に比べて電位が卑である）軽合金の表面に付着する。この結果、この軽合金の表面が腐食し（主に、孔蝕が生じ）、この表面から更に内部にまで錆を生じさせる。そして、この様にナックルを構成する軽合金に錆が生じた結果、例えば、このナックルと上記静止輪との接触面同士が錆び付いた（錆により固着した）場合には、車輪支持用軸受ユニットの修理又は交換の際に、上記静止輪と上記ナックルとを分離しにくくなる。

#### 【0012】

そこで従来から、上記ナックルと上記静止輪との間に絶縁部材を挟持する構造や、この静止輪の表面に塗装やメッキを施す構造が考えられている（例えば、特許文献1及び2参照）。これらの従来構造によれば、雨水が上記ナックルを構成する軽合金と上記静止輪を構成する鋼との間に掛け渡される状態で付着するのを防止できるか、或は少なくとも上記軽合金と上記鋼とが直接接触するのを防止できる為、上記ナックルと上記静止輪との互いの接触面同士が錆び付く事を防止できる。

#### 【0013】

ところが、上記ナックルと上記静止輪との間に絶縁部材を挟持する従来構造の場合には、この絶縁部材が上記ナックル及び静止輪とは別体の部材である為、その分、部品点数が増加し、組立作業が面倒になる。これに対し、上記静止輪の表面に塗装やメッキを施す従来構造の場合には、部品点数が増加しない為、組立作業が面倒になる事はないが、次の様な、解決すべき点がある。即ち、上記静止輪の表面に塗装を施す従来構造の場合には、この塗装の膜厚を十分に小さく（例えば10μm以下に）するのが難しい。この為、この塗

装を上記静止輪の外周面に施す場合に、この静止輪の外周面と上記ナックルの内周面との嵌合締代を所望値（例えば50～100 $\mu$ m）にするとする要望に応えるのが難しい。又、上記静止輪の表面にメッキ（例えば、一般的な亜鉛メッキ）を施す従来構造の場合には、このメッキを施す過程で酸洗い等を行なう為、下地部分に水素脆性が生じる可能性があり、車輪支持用軸受ユニットの耐食性確保の面から好ましくない。

【0014】

【特許文献1】特開2001-80307号公報

【特許文献2】特開2003-72310号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0015】

本発明の車輪支持用軸受ユニット及び車輪支持装置は、上述した様な従来技術が抱える問題を解消しつつ、軽合金製のナックルと鋼製の静止輪との互いの接触面同士が錆び付くのを防止できる構造を実現するものである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の車輪支持用軸受ユニット及び車輪支持装置のうち、請求項1に記載した車輪支持用軸受ユニットは、静止側周面に静止側軌道を有し、使用時に懸架装置を構成する軽合金（アルミニウム合金、マグネシウム合金等）製のナックルに結合した状態で回転しない鋼製の静止輪と、上記静止側周面に対向する回転側周面に回転側軌道を有し、使用時に車輪を支持固定した状態で回転する回転輪と、上記静止側軌道と上記回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数個の転動体とを備える。

20

特に、請求項1に記載した車輪支持用軸受ユニットに於いては、上記静止輪の表面のうち少なくとも上記ナックルと当接する部分に、金属亜鉛フレークと電気抵抗の大きいバインダー（クロム酸のバインダー、珪素系無機バインダー等）とから成る表面処理皮膜を形成している。

【0017】

又、請求項4に記載した車輪支持装置は、懸架装置を構成する軽合金（アルミニウム合金、マグネシウム合金）製のナックルと、静止側周面に静止側軌道を有し、使用時にこのナックルに結合した状態で回転しない鋼製の静止輪と、上記静止側周面に対向する回転側周面に回転側軌道を有し、使用時に車輪を支持固定した状態で回転する回転輪と、上記静止側軌道と上記回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数個の転動体とを備える。

30

特に、請求項4、6に記載した車輪支持装置に於いては、上記ナックルと上記静止輪とのうちの少なくとも一方の部材の表面のうち、少なくともこれらナックルと静止輪とのうちの他方の部材と当接する部分に、金属亜鉛フレークと電気抵抗の大きいバインダー（例えば、クロム酸のバインダー、珪素系無機バインダー等）とから成る表面処理皮膜を形成している。

【0018】

尚、上述の様な表面処理皮膜は、例えば、従来から知られている「ダクロタイズド」  
（株）日本ダクロシャムロックの商標）と呼ばれる表面処理を実施する事により形成できる。即ち、この表面処理を実施する場合には、金属亜鉛フレーク、無水クロム酸、グリコール等の分散水溶液中に被処理物の表面を浸漬した後、この被処理物を炉中に入れ、高温（約300℃）で加熱処理する。この結果、6価クロムがグリコール等の有機物で還元される事により、水不溶液アモルファスである $n\text{CrO}_3 \cdot m\text{CrO}_2$ （ $n, m$ ：整数）が生成され、これがバインダーとなって、上記被処理物の表面に、数十層に積層された金属亜鉛フレークが相互に結び付いた強固な表面処理皮膜（防錆皮膜）が形成される。同時に、上記分散水溶液中の無水クロム酸が上記被処理物の表面を酸化させ、この被処理物の表面と上記表面処理皮膜とを化学的に結合する為の強力な密着力を生じさせる。

40

尚、この様な表面処理皮膜を構成するバインダーの種類を変える場合には、これに合わせて上記分散水溶液の構成を変更する。

50

## 【0019】

又、本発明の場合、上記バインダーとして「電気抵抗の大きい」ものを使用する理由は、次の通りである。即ち、このバインダーの電気抵抗を小さくすると、雨水等の電解液と接触する、上記表面処理皮膜の表層部に存在する金属亜鉛フレークだけでなく、この表面処理皮膜の深層部に存在する金属亜鉛フレークにまで電気が流れ易くなる。この結果、上記表面処理皮膜中の総ての金属亜鉛フレークが同時に犠牲腐食する様になり、この表面処理皮膜の寿命が短くなる。これに対し、上記バインダーの電気抵抗を大きくすると、雨水等による電解液と接触する、上記表面処理皮膜の表層部に存在する金属亜鉛フレークには電気が流れ易くなるが、その内側の層に存在する金属亜鉛フレークには電気が流れにくくなる。この結果、上記表面処理皮膜の表層部に存在する金属亜鉛フレークから徐々に犠牲腐食する様になり、この表面処理皮膜の寿命を長くできる。そこで、本発明の場合には、この表面処理皮膜の寿命を十分に確保すべく、上記バインダーとして「電気抵抗の大きい」ものを使用する事とした。但し、このバインダーの電気抵抗が過大になると、上記金属亜鉛フレークの犠牲腐食が効果的に行なわれなくなる。従って、本発明を実施する場合、上記バインダーの電気抵抗値は、上記表面処理皮膜による防錆作用を5～10年程度適切に維持できる様に、設計的に定める。例えば、緑色クロメート（オリーブ）の後処理を施した電気亜鉛メッキとほぼ同等若しくはこれよりも少し高い抵抗値とする事が考えられる。

## 【発明の効果】

## 【0020】

上述の様に構成する本発明の車輪支持用軸受ユニット及び車輪支持装置の場合には、上述の様な表面処理皮膜を形成している為、雨水等による電解液が上記ナックルと上記静止輪との接触面同士の間で掛け渡される状態で付着した場合でも、これら各接触面で錆が発生する事を有効に防止できる。即ち、本発明の場合、上記表面処理皮膜を鋼製の静止輪の表面に形成した場合には、この静止輪を構成する鋼からこの表面処理皮膜の表面に付着した上記電解液に、鉄イオンが溶け込む事を有効に防止できる。従って、この鉄イオンが上記ナックルを構成する軽合金の表面に付着してこの軽合金の表面を腐食させる（更には孔蝕を生じさせる）事を有効に防止できる。又、上記表面処理皮膜を軽合金製のナックルと鋼製の静止輪とのうちの何れの部材の表面に形成した場合でも、上記表面処理皮膜を構成する金属亜鉛フレークが、この表面処理皮膜を形成した部材を構成する材料の代わりに犠牲腐食する。従って、この表面処理皮膜を形成した部材の表面が腐食する事を有効に防止できる。この結果、本発明の場合には、上記ナックルと上記静止輪との接触面で錆が発生する事を防止できる。この為、これらナックルと静止輪との接触面同士が錆び付く事を防止できる。更に、本発明の場合には、上記表面処理皮膜を構成するバインダーとして電気抵抗の大きいものを使用している為、上述した様にこの表面処理皮膜の寿命を十分に確保できる。従って、上述した様な効果を長期間得られる。

## 【0021】

特に、本発明の場合には、以下の様な効果が得られる。

即ち、前述したナックルと静止輪との間に絶縁部材を挟持する従来構造の様に部品点数が増加する事がない為、組立作業が面倒になる事はない。

又、前述した静止輪に塗装を施した従来構造に比べて、この静止輪及びナックルの表面に形成する表面処理皮膜の厚さを十分に小さく（例えば10 $\mu$ m以下に）する事ができる。この為、この表面処理皮膜を上記ナックルと上記静止輪との嵌合面に形成した場合に、これらナックルと静止輪との嵌合締代を所望値（例えば50～100 $\mu$ m）に規制するのが容易となる。

又、表面処理皮膜を形成する過程で、酸洗い等の処理を行なわない為、下地部分に水素脆性が生じる事はない。従って、前述した静止輪にメッキ（例えば、一般的な亜鉛メッキ）を施す従来構造の場合に比べて、車輪支持用軸受ユニットの耐食性確保を十分に図れる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0022】

本発明を実施する場合に、好ましくは、ナックル及び静止輪の表面のうち、相手部材（ナックルの場合には静止輪、静止輪の場合にはナックル）と当接する部分だけでなく、その周囲部分にも表面処理皮膜を、この当接する部分の表面処理膜と連続して形成する。

この様にすれば、ナックルと静止輪との接触面同士だけでなく、その周囲部分でも、これらナックルと静止輪とを構成する各材料同士の間に雨水等の電解液が掛け渡される状態で付着する事を防止できる。この為、上記ナックルと静止輪との接触面だけでなく、その周囲部分でも、錆が発生する事を有効に防止できる。

## 【0023】

又、本発明の車輪支持用軸受ユニットは、静止輪の外周面に上記ナックルに結合する為の結合フランジを設けている構造に対して適用できる。

又、本発明の車輪支持装置は、静止輪の外周面に結合フランジを設けると共に、この結合フランジを上記ナックルに対して結合部材（例えば、ボルト等）により結合している構造に対して適用できる。

これらの場合に、好ましくは、上記結合部材の表面にも、金属亜鉛フレークと電気抵抗の大きいバインダーとから成る表面処理皮膜を形成する。

この様にすれば、上記結合部材と上記ナックル及び静止輪との間に雨水等による電解液が掛け渡される状態で付着した場合でも、これら結合部材とナックル及び静止輪との表面に錆が発生する事を有効に防止でき、これら結合部材とナックル及び静止輪との接触面同士が錆び付く事を有効に防止できる。

## 【実施例1】

## 【0024】

図1は、請求項1～7に対応する、本発明の実施例1を示している。尚、本実施例の特徴は、ナックル3と外輪6cとの結合部の構造にある。その他の部分の構造及び作用は、外側の内輪軌道16aをハブ8bの中間部に外嵌した別体の内輪18aの外周面に形成している点を除き、前述の図3に示した従来構造と同様である。この為、重複する説明は省略若しくは簡略にし、以下、本実施例の特徴部分を中心に説明する。

## 【0025】

本実施例の場合、上記ナックル3は、軽合金の一種であるマグネシウム合金により造っている。一方、上記外輪6cは、鋼の一種であるAISI 1070材により造っている。又、この外輪6cの内周面に形成した複列の外輪軌道11a、11b部分には、高周波焼き入れ処理を施している。又、前述した様な表面処理方法によって、上記外輪6cの表面のうち、上記ナックル3の表面と当接する部分及びその周辺部分（図1に太線で示した部分）に、金属亜鉛フレークとクロム酸のバインダー（電気抵抗が大きいバインダー）とから成る表面処理皮膜32aを形成している。具体的には、この表面処理皮膜32aを、上記外輪6cの外周面に設けた結合フランジ12の外周面と、この結合フランジ12の内側面と、上記外輪6cの外周面のうちこの結合フランジ12よりも内側の部分と、この外輪6cの内端面とに、互いに連続する状態で形成している。尚、この様に表面処理皮膜32aを形成した部分のうち、上記結合フランジ12の内側面、並びに、この結合フランジ12に対して軸方向内側に隣接する状態で設けた円筒状の嵌合面33が、それぞれ上記ナックル3と当接する。

## 【0026】

又、図示の例では更に、複数の玉19、19を設置した空間の内端開口部を塞ぐシールリング21bを構成する各部材のうち、外部空間に露出する状態で設けたSPCC材若しくはSUS材製の芯金若しくはスリング（詳しい図示を省略）の軸方向内側面（図1の太線で示した部分。但し、実際には全表面。）にも、上記表面処理皮膜32aと同様の表面処理皮膜32bを施している。

## 【0027】

又、本例の場合、上記ナックル3と上記外輪6cとを結合固定する為に使用する複数本のボルト7aは、それぞれ鋼の一種であるS45C材により造っている。本例の場合、こ

れら各ボルト 7 a には、熱処理を施していない。又、本例の場合、これら各ボルト 7 a の表面全体（図 1 に太線で示した部分）に、上記各表面処理皮膜 3 2 a、3 2 b と同様の表面処理皮膜 3 2 c を形成している。

#### 【0028】

上述の様に、本例の車輪支持用軸受ユニット及び車輪支持装置の場合には、外輪 6 c の表面のうちナックル 3 と当接する部分及びその周辺部分と、内側のシールリング 2 1 b を構成する芯金若しくはスリングの外面と、複数本のボルト 7 a の表面全体とに、それぞれ表面処理皮膜 3 2 a、3 2 b、3 2 c を形成している。この為、本例の場合には、雨水等による電解液が、上記ナックル 3 を構成するマグネシウム合金と上記外輪 6 c 及び芯金若しくはスリング及び各ボルト 7 a を構成する鋼との間に掛け渡される状態で付着するのを防止できる。従って、これら各鋼から上記電解液中に鉄イオンが溶け込む事を有効に防止できる為、この鉄イオンが上記マグネシウム合金の表面に付着してこのマグネシウム合金の表面を腐食させる（更には孔蝕を生じさせる）事を有効に防止できる。又、上記各表面処理皮膜 3 2 a、3 2 b、3 2 c を構成する金属亜鉛フレークが上記各鋼の代わりに犠牲腐食する為、これら各鋼の表面が腐食する事を有効に防止できる。この結果、本例の場合には、上記ナックル 3 及び上記外輪 6 c 及び上記芯金若しくはスリング及び上記各ボルト 7 a の表面に錆が発生する事を有効に防止できる。この為、上記ナックル 3 と上記外輪 6 c 及び各ボルト 7 a との互いの接触面同士が錆び付く事を防止できる。更に、本例の場合には、上記各表面処理皮膜 3 2 a、3 2 b、3 2 c を構成するバインダーとして電気抵抗の大きいクロム酸を使用している為、前述した様に、上記各表面処理皮膜 3 2 a、3 2 b、3 2 c の寿命を十分に確保できる。従って、本例の場合には、上述した様な効果を長期間得られる。

#### 【0029】

特に、本例の場合には、前述したナックルと静止輪との間に絶縁部材を挟持する従来構造の様に部品点数が増加する事がない為、組立作業が面倒になる事はない。又、前述した静止輪に塗装を施した従来構造に比べて、上記外輪 6 c 及び上記各ボルト 7 a の表面に形成する表面処理皮膜 3 2 a、3 2 c の厚さを十分に小さく（例えば 10  $\mu$ m 以下に）する事ができる。この為、上記外輪 6 c と上記ナックル 3 との嵌合締代、並びに、上記各ボルト 7 a と上記ナックル 3 及び上記外輪 6 c との係合締代を、所望値（例えば 50 ~ 100  $\mu$ m）に規制するのが容易となる。更に、上記各表面処理皮膜 3 2 a、3 2 b、3 2 c を形成する過程で酸洗い等の処理を行わない為、下地部分に水素脆性が生じる事はない。従って、水素脆性が生じない分、耐食性確保を図れる。

#### 【0030】

尚、上述した実施例 1 では、上記外輪 6 c の表面のうち、上記ナックル 3 の表面と当接する部分及びその周辺部分にのみ、表面処理皮膜 3 2 a を形成した。但し、本発明を実施する場合には、この表面処理皮膜 3 2 a を、上記外輪 6 c の表面のうち外輪軌道 1 1 a、1 1 b 及び各シールリング 2 1 a、2 1 b の嵌合面を除く全範囲に形成する事もできる。この様な範囲で上記表面処理皮膜 3 2 a を形成する場合には、上記各外輪軌道 1 1 a、1 1 b 及びシールリングの嵌合面にマスキングを施した状態で上記外輪 6 c の表面に上記表面処理皮膜 3 2 a を形成する方法を採用する他、一旦、上記外輪 6 c の表面全体に上記表面処理皮膜 3 2 a を形成した後、上記各外輪軌道 1 1 a、1 1 b 及び嵌合面に研削加工を施して、当該部分の表面処理皮膜 3 2 a を削り取る方法を採用する事もできる。

#### 【0031】

又、本発明を実施する場合には、互いに結合するナックルと静止輪とのうちの少なくとも一方の表面に表面処理皮膜を形成する。従って、上述した実施例 1 の場合とは異なり、この表面処理皮膜を上記ナックルの表面にのみ形成したり、或はこの表面処理皮膜をこのナックルと上記静止輪との双方の表面に形成する事もできる。但し、上述した実施例 1 の場合、上記ナックル 3 はマグネシウム合金製としており、このマグネシウム合金の表面には金属亜鉛フレークとクロム酸のバインダーとから成る表面処理皮膜を形成しにくいと言う事情がある。この為、上述した実施例 1 の場合には、当該表面処理皮膜を静止輪である

外輪 6 c の表面（及び上記各ボルト 7 a の表面）にのみ形成する事として、製造の容易化を図っている。

【実施例 2】

【0032】

次に、図 2 は、請求項 4 ～ 7 に対応する、本発明の実施例 2 を示している。本例の場合、外輪 6 は、鋼の一種である S 5 3 C 材により造っている。一方、ナックル 3 b は、軽合金の一種であるアルミニウム合金により造っている（具体的には、アルミダイキャストにより造っている）。又、前述した様な表面処理方法により、このナックル 3 b の表面のうち、上記外輪 6 の表面と当接する部分及びその周辺部分（図 2 に太線で示した部分）に、金属亜鉛フレークと珪素系無機バインダー（電気抵抗が大きいバインダー）とから成る、表面処理皮膜 3 2 d を形成している。具体的には、この表面処理皮膜 3 2 d を、上記外輪 6 を構成する結合フランジ 1 2 よりも径寸法を大きくした、上記ナックル 3 b の外側面（図 2 の左側面）と、このナックル 3 b の内周面外半部（図 2 の左半部）とに、互いに連続する状態で形成している。尚、この様に表面処理皮膜 3 2 d を形成した部分のうち、上記ナックル 3 b の外側面で上記結合フランジ 1 2 の内側面と対向する部分、並びに、このナックル 3 b の内周面で上記外輪 6 の外周面の内端寄り部分に設けた嵌合面 3 3 と対向する部分が、それぞれ上記外輪 6 と当接する。

【0033】

又、本例の場合、上記ナックル 3 b と上記外輪 6 とを結合する為に使用する複数本のボルト 7 a は、上述した実施例 1 の場合と同様、それぞれ鋼の一種である S 4 5 C 材により造っている。但し、本例の場合、これら各ボルト 7 a には、焼き入れ硬化処理を施している。又、本例の場合も、上述した実施例 1 の場合と同様、これら各ボルト 7 a の表面全体（図 1 に太線で示した部分）に、上記各表面処理皮膜 3 2 d と同様の表面処理皮膜 3 2 e を形成している。

【0034】

上述の様に、本例の車輪支持用軸受ユニット及び車輪支持装置の場合には、ナックル 3 b の表面のうち外輪 6 の表面と当接する部分及びその周辺部分と、複数本のボルト 7 a の表面全体とに、それぞれ表面処理皮膜 3 2 d、3 2 e を形成している。この為、本例の場合も、雨水等による電解液が、上記ナックル 3 b を構成するアルミニウム合金と上記外輪 6 及び各ボルト 7 a を構成する鋼との間に掛け渡される状態で付着するのを防止できる。従って、本例の場合には、上記外輪 6 を構成する鋼から上記電解液に鉄イオンが溶け込んだ場合でも、この鉄イオンが上記ナックル 3 b を構成するアルミニウム合金の表面に付着する事を有効に防止できる為、このアルミニウム合金の表面が腐食する事を有効に防止できる。本例の場合には、このアルミニウム合金の表面が腐食する代わりに、このアルミニウム合金の表面に形成した上記表面処理皮膜 3 2 d を構成する金属亜鉛フレークが犠牲腐食する。

【0035】

又、本例の場合、上記表面処理皮膜 3 2 e を構成する金属亜鉛フレークが犠牲腐食する為、上記各ボルト 7 a を挿通した通孔 1 3 の内周面が腐食する事を有効に防止できる。この結果、本例の場合には、上記ナックル 3 b の表面（通孔 1 3 の内周面も含む）に錆が発生する事を有効に防止できる。この為、上記ナックル 3 b と上記外輪 6 及び各ボルト 7 a との互いの接触面同士が錆び付く事を防止できる。その他の部分の構成及び作用は、第一内輪軌道 1 6 a をハブ 8 の中間部外周面に直接形成している点を除き、上述の図 1 に示した実施例 1 の場合と同様である。

尚、上述した実施例 2 では、ナックルの一部にのみ表面処理皮膜を形成したが、本発明を実施する場合、この表面処理皮膜は、上記ナックルの表面全体に形成しても良い。

【0036】

又、図示は省略するが、本発明は、上述した実施例 1、2 の構造に限らず、例えば前述の図 4 ～ 6 に示した様な車輪支持用軸受ユニット及び車輪支持装置に対しても適用可能である。即ち、このうちの図 4 ～ 5 に示した構造の場合には、静止輪である外輪 6 a 及び軸

部材 2 8 の外周面に、それぞれナックルに結合固定する為の結合フランジ 1 2 を設けている。この為、上述した実施例 1、2 の場合とほぼ同様にして、本発明を適用できる。又、図 6 に示した構造の場合には、例えば、軽合金製のナックル 3 a の内周面及び先端面、鋼製の外輪 6 b の外周面及び両端面、やはり鋼製の止め輪 3 1 の表面全体、1 対のシールリング 2 1 a、2 1 b を構成する鋼製の芯金若しくはスリングの外周面に表面処理皮膜を形成する事により、本発明を適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】 本発明の実施例 1 を示す断面図。

【図 2】 同実施例 2 を示す断面図。

10

【図 3】 従来構造の第 1 例を示す断面図。

【図 4】 同第 2 例を示す断面図。

【図 5】 同第 3 例を示す断面図。

【図 6】 同第 4 例を示す部分断面図。

【符号の説明】

【0038】

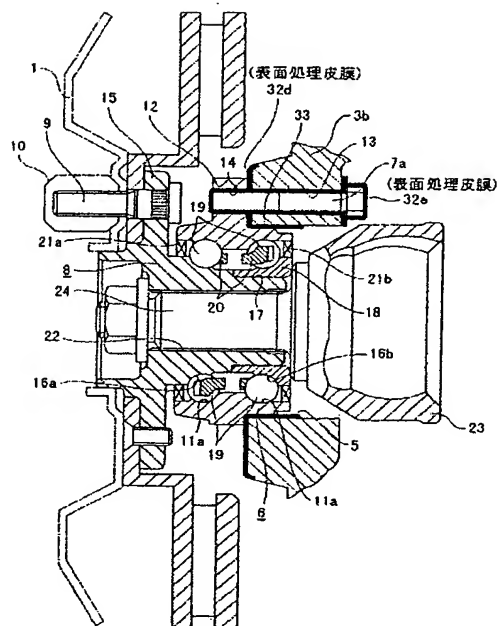
- 1 ホイール
- 2 制動用回転部材
- 3、3 a、3 b ナックル
- 4、4 a、4 b 車輪支持用軸受ユニット
- 5、5 a 支持孔
- 6、6 a、6 b、6 c 外輪
- 7、7 a ボルト
- 8、8 a、8 b ハブ
- 9 スタッド
- 10 ナット
- 11 a、11 b 外輪軌道
- 12 結合フランジ
- 13 通孔
- 14 ねじ孔
- 15 取付フランジ
- 16 a、16 b 内輪軌道
- 17 小径段部
- 18、18 a 内輪
- 19 玉
- 20 保持器
- 21 a、21 b シールリング
- 22 スプライン孔
- 23 等速ジョイント
- 24 スプライン軸
- 25 円筒部
- 26 かしめ部
- 27 段差面
- 28 軸部材
- 29 段差面
- 30 係止溝
- 31 止め輪
- 32 a ~ 32 e 表面処理皮膜
- 33 嵌合面

20

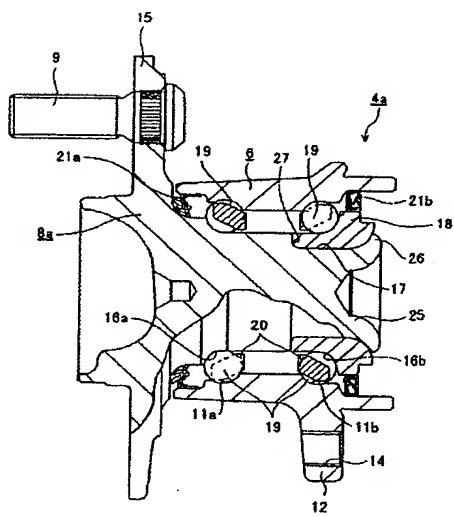
30

40

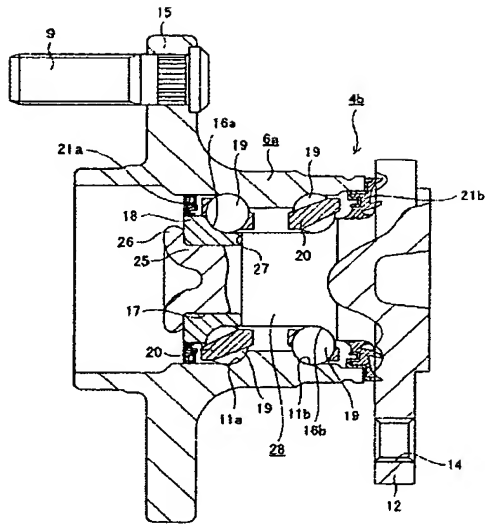
【図 2】



【圖 4】



【図 5】



【図 6】

